

119

II. C 388.

BIBLIOTHEK.
HERZOGL.
TECHN. HOCHSCHULE
CAROLO-WILHELMINA
BRAUNSCHWEIG.

F. A. v. Wagner, Braunschweig.

Vorschläge zur Fortnahme hydrologischer
Untersuchungen im Deutschen
Reiche.

Geschenk.



Seit mehreren Decennien ist auf dem Gebiete der Hydrologie, oder der Lehre von der Ruhe, Bewegung und Vertheilung des (aus der Atmosphäre niedergeschlagenen) Wassers auf der Erdoberfläche, eine Thätigkeit zu Tage getreten, welche in weit erhöhterem Maasse als zuvor sowohl auf analytischem Wege, als auch auf dem der Beobachtung bemüht ist, eine Reihe von zur Zeit noch unentwickelten Theilen jener Lehre zu klären und betreffs derjenigen praktischen Ausführungen, deren Fundamente in hydrologischen Gesetzen bestehen, eine sicherere und rationellere Basis zu gewinnen.

Das Hervortreten der grösseren Regsamkeit auf diesem Gebiete ist eine sachgemässe Folge der fortschreitenden Cultur, welche an die, im Dienste der Landwirthschaft, des Handels und der Industrie, des Verkehrs, der Hygiene etc. stehende Technik erhöhte Anforderungen stellt. Hierbei handelt es sich aber nicht allein um die Vermehrung der Productionskraft des Landes, sondern auch um deren Sicherung, vor Allem: um die Abwehr gegen Elementarschäden, deren wiederholtes Auftreten in der Neuzeit gebieterisch hinweist auf die Ergründung der mannichfachen Ursachen und der Mittel, ihre nachtheiligen Wirkungen zu beseitigen oder zu mildern.

Dass das Wasser eine der ersten und unerlässlichsten Grundbedingungen zur Existenz alles pflanzlichen und animalischen Lebens ist, wurde von den ältesten Geschlechtern gewürdigt und bedarf keiner besonderen Hervorhebung. Nur hat man dieses Existenzmittel in früheren Zeiten einfach verwendet, wie es gerade dem Bedürfnisse der Menschen entsprach, aber ohne nach den Grundursachen der Erzeugung des Wassers, sowie darnach zu fragen, in wie weit Art und Umfang der Wasserbenutzung mit Rücksicht hierauf eine Grenze hat und in wie weit zugleich alle Wasser-Receptoren einer besonderen Pflege bedürfen. Die nachtheiligen Folgen hiervon sind nicht ausgeblieben und verlangen in Verbindung mit veränderten klimatischen, p. atmosphärischen Verhältnissen, sowie mit den erhöhten Cultur-

sprüchen einer bedeutend vermehrten Bevölkerung: dass eine das gesammte Gemeinwohl berücksichtigende Verwerthung des Wassers und eine Sicherung der Culturländer gegen Hochfluthgefahren erstrebt werde.

Dieser Forderung, welche in allen Culturländern auftritt, lässt sich nur durch umfassende Beobachtungen der atmosphärischen Niederschläge und ihres Verhaltens auf der Erde, sowie durch wissenschaftliche Erforschung ihres Einflusses auf die Landescultur genügen.

Wenn sich auch mehrere Hydrotekten durch die dankenswerthe Unterstützung einzelner Staatsregierungen in die Lage gebracht sahen, locale hydrologische Untersuchungen auszuführen und werthvolles Beobachtungsmaterial speciell auf dem Gebiete der Hydrometrie zu sammeln, so sind doch diese Arbeiten immerhin nur vereinzelt und in ihrer Zersplitterung bei Weitem nicht ausreichend, mit den wachsenden Anforderungen der Cultur Schritt zu halten, noch weniger den so dringlich erforderlichen Ausbau der hydrologischen Wissenschaft zum Abschluss zu bringen. Es fehlt der Hydrotechnik bis jetzt noch die systematische Gemeinsamkeit der Arbeit, resp. die rationelle Ausbreitung der Forschung.

Wo auch mehrere Staaten Deutschlands zu hydrotechnischen Erörterungen zusammentreten, so geschieht dies immer nur zu einem vereinzelt Zweck für ein einzelnes Object, oder gar nur für eine Eigenschaft desselben, wie z. B. die vereinbarten Bemühungen, die Fahrwassertiefe eines Stromes zu vergrössern. Das Wichtigste und Nothwendigste: zunächst die Summe der charakteristischen Eigenschaften des Stromes und seines Sammelgebietes (ohne Rücksicht auf politischen Besitzstand) kennen zu lernen, ist bisher noch nicht zur Ausführung gelangt.

Auf verschiedenen anderen technischen Gebieten hat sich dagegen jene ausserordentlich fördernde Gemeinsamkeit der Arbeit vollzogen. So sind die von vornherein begünstigten Eisenbahnen wesentlich durch die gemeinsame — fast internationale — Sachbehandlung auf die jetzige Höhe gebracht und ausserdem für die Fachwissenschaften (techn. Mechanik, Statik etc.) neue Grundlagen gewonnen worden, denen wiederum eine bedeutend vervollkommnete praktische Bau-Ausführung zu verdanken ist.

Der Wasserbau, welcher der grossen Vorthelle gemeinsamer Sachbehandlung bis jetzt in Deutschland leider entbehrt, ist aber von nicht geringerer volkswirtschaftlicher Bedeutung; seine Beziehungen zum Culturleben sind sogar noch weit mannichfaltiger und eingreifender. Fordern die letztvergangenen Jahre mit ihren Hochfluthschäden

dringlich eine auf das Grundwesen der Wasserläufe eingehende Abwehr, so ist anderentheils hervorzuheben, dass auch der absoluten Erhöhung des Nationalwohlstandes durch die Dienste der Hydrotechnik in Deutschland ein weites Feld noch offen steht, namentlich dann, wenn diesem Fache Gelegenheit geboten wird, sich in seinen wissenschaftlichen Grundlagen zu erweitern.

Nothwendig ist dies namentlich:

1. für die Landes-Cultur. Hierher gehören: die Sicherheit und Ausführbarkeit der Bewässerungen; die vorsichtige Behandlung gewinnreicher Entwässerungen; der Schutz durch rationelle Eindeichungen; Verhütung von Versandungen der Wiesen und Verwüstungen der Vegetationskrume der Aecker; die Verhütung der oft beträchtlichen Landzerstörung durch Uferabbrüche etc. Die Fläche, betreffs derer der Hydrotechnik die Aufgabe zufällt, das bestehende Gute zu schützen und zu erhalten, sowie schlechte Bodenverhältnisse zu verbessern und hierdurch ebenso Neuansiedelungen zu ermöglichen, zählt in Deutschland nach vielen Tausenden von Quadratkilometern;
2. für den Handel und Verkehr betreffs der Erhaltung resp. Verbesserung der Schiffbarkeit der Ströme und Flüsse. Desgleichen für Conservirung bestehender oder Ausführung sowie Speisung neuer Schifffahrts-Canäle;
3. für die Industrie hinsichtlich der bestehenden und der Erschliessung neuer Triebkräfte;
4. für Wasserversorgung der Städte durch Hochquellenleitung, Benützung des Grund- oder des Flusswassers;
5. für Städte-Canalisationen bezüglich der Verbesserung des Wassers und der Luft in volkreichen oder ungünstig gelegenen Städten;
6. zum Zwecke der allgemeinen Wohlfahrt, sofern es sich um Wassermangel und Wasserüberfluss sowie um Angelegenheiten der öffentlichen Gesundheitspflege u. s. w. handelt.

Sollen alle diese Culturegebiete in ihren Interessen gefördert werden, so ist zunächst die Ausführung einheitlich geplanter und auf das ganze Deutsche Reich auszudehnender **hydrologischer** Untersuchungen nothwendig, deren Aufgabe vielfach mit derjenigen der **meteorologischen** Beobachtungen zusammenfällt. Beide fungiren jetzt für sich allein, müssen aber unbe-

dingt zusammenarbeiten und bei der Lösung der mannichfaltigen Fragen Hand in Hand gehen.

Hydrotechnischerseits wird hierbei besonders zu beachten sein, für jedes Stromgebiet und dessen einzelnen Theile Untersuchungen anzustellen über:

- a. die Gesetze der Bewegung fließenden Wassers, deren jetzige Gestaltungen bei ihrer Anwendung in der Praxis manche Irrthümer veranlassen können;
- b. die Wassermengen, welche die Flüsse und sonstige natürliche Wasserläufe bei verschiedenen Wasserständen abführen;
- c. die charakteristischen Eigenschaften der Wasserläufe in Bezug auf Bildung der Betten, Gefälle, Wasserstände, deren Dauer und Häufigkeit, Menge der Sinkstoffe und Art ihres Transportes etc.;
- d. die Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge und Ermittlung der Quoten, welche verdunsten, sowie in den Wasserläufen zum Abfluss gelangen;
- e. den Einfluss des Waldes und der Art der Bodenbenutzung auf die Regenmenge und Wassermenge der Flüsse;
- f. die geognostische Beschaffenheit des Sammelgebietes.

Für die Kenntniss und Verwerthung der bestehenden Wasser- verhältnisse handelt es sich aber ausserdem noch um die Abhängigkeit der Regenmengen von der Temperatur, vom Luftdruck, von der Luftfeuchtigkeit, Höhenlage und Beschaffenheit des Terrains u. s. w. Denn nur bei der Beachtung aller mitwirkenden Factoren wird es möglich werden, die Kräfte der Natur in einer, deren Haushalte entsprechenden Weise nutzbar zu machen und hiermit der Hebung des Nationalwohlstandes in grösserem Maasse zu dienen.

Wohl werden auf diesem Gebiete jetzt schon durch meteorologische Stationen, Hochschulen, Forst- und Landwirth etc. etc. schätzenswerthe Forschungen angestellt; jedoch fehlt einmal das Zusammengehen mit hydrologischen Untersuchungen und sodann auch eine systematischere Vertheilung der meteorologischen Beobachtungspunkte in jedem Strom-Sammelgebiete. Häufig sind letztere gegenwärtig nur vorhanden, wo sich gerade ein Beobachter gefunden hat; weit weniger aber da, wo zugleich auf die hiermit eng verknüpften hydrologischen Verhältnisse Rücksicht genommen werden muss, wie z. B. an Stellen der Vereinigung zweier grösserer Flüsse, des plötzlichen Ueberganges aus einem Gebirge in eine Ebene etc.

In einzelnen Gegenden des Reiches sind sie dicht zusammengedrängt, während es wiederum grosse Landgebiete gibt, auf welchen sie fehlen.

In der beiliegenden Uebersichtskarte deutscher Strom-Sammelgebiete sind die Stellen der meteorologischen Beobachtungen nach Maassgabe des Verzeichnisses in von Möllendorf's Abhandlung: „Die Regenverhältnisse Deutschlands“ eingetragen. Wohl sind sie seit Erscheinen jenes Artikels vermehrt worden; jedoch gewährt die Karte immerhin wenigstens angenähert einen Ueberblick. Die angefügte Tabelle giebt die ungefähren Flächengrössen an, mit welchen die einzelnen Staaten Deutschlands an dem einen oder anderen Stromsammelgebiet theilhaftig sind.

Im Allgemeinen handelt es sich somit um:

1. Ausführung einheitlich geregelter hydrologischer Untersuchungen in den Sammelgebieten der Ströme des Deutschen Reiches;
2. systematischere Vertheilung der meteorologischen Stationen; zum Mindesten: Vermehrung und systematische Placirung der Regensmesser.

Mit Rücksicht darauf, dass die Richtigkeit der zu 1 gehörenden hydrometrischen Arbeiten in erster Linie von der Richtigkeit der Functionirung der betreffenden Instrumente abhängt und ausserdem die Prüfung der letzteren dem Einzelnen bei ungünstigen Localverhältnissen oft unmöglich wird, ist als ferneres Bedürfniss noch anzuführen:

3. die Errichtung eines oder mehrerer Observatorien für einheitliche Justirung, Prüfung resp. Coëfficienten-Ermittelung der Instrumente.

Die Ausführung der bezeichneten Arbeiten kann nach dem Wesen der Sache nicht dem Einzelnen zu willkürlicher Behandlung überlassen, sondern muss von einer Stelle im Reiche in die Hand genommen werden. Zu diesem Zwecke ist daher vor Allem und zunächst erforderlich:

Die Errichtung einer deutschen **Reichs-Centralstelle**, welche die Organisirung, Leitung, die Sammlung und Verwerthung der gewonnenen Resultate zur Aufgabe hat und zweckmässig mit der Centralstelle für Meteorologie zu verbinden sein wird.

Dieselbe würde in der Hauptsache aus Hydrotekten und Meteorologen bestehen, in förderlicher Weise aber auch durch Geognosten, Land- und Forstwirthe verstärkt werden müssen.

Im Hinblick darauf, dass das Deutsche Reich lebhaftes Interesse für die Förderung der Wissenschaften überhaupt bethätigt hat, indem es namhafte Summen für Beobachtung von Himmels-Erscheinungen, für Nordpol-Expeditionen u. A. m. bewilligte, steht zu hoffen, dass im vorliegenden Falle, in welchem weit vielseitigere und dem nationalen Wohlbefinden weit näher stehende Erörterungen angestellt werden sollen, die hohen Vertreter des Deutschen Reiches helfend eingreifen und die dargelegten Bestrebungen zur Verwirklichung gelangen lassen werden.



Tabellarische Zusammenstellung deutscher Strom-Sammelgebiete,

mit angenäherter Angabe der Flächen der bezüglichen Staaten.

Rhein.		Elbe.		Weser.		Donau.		Oder.		Ems.		Weichsel.	
Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.	Staaten.	Q.-M.
Preussen . .	935	Preussen . .	1205	Preussen . .	670	Bayern . . .	896	Preussen . .	2000	Preussen . .	207	Preussen . .	1250
Bayern . . .	465	Sachsen . . .	267	Oldenburg .	58	Württemberg .	90	Mecklenburg	90	Oldenburg .	58		
Württemberg .	264	Mecklenburg	204	Braunschw.	53	Baden	24	Sachsen . . .	5				
Els.-Lothr. .	263	Thür. Staat.		Thür. Staat.	50								
Baden	250	mit Altenb.	125	Waldeck . .	20								
Hessen . . .	123	Anhalt . . .	43	Hessen . . .	16								
Coburg, Wal-		Bayern . . .	15	L.-Detmold .	14								
deck, Detm.	10	Braunschw.	14	Bremen . . .	4								
		Hamburg . .	7										
		Lübeck . . .	5										
Summa	2310	—	1885	—	885	—	1010	—	2095	—	265	—	1250

Die Gesamtsumme ergibt 9700 Quadratmeilen. Die an der Fläche Deutschlands von 9900 Quadratmeilen fehlenden 200 Quadratmeilen, welche auf Schleswig und zum Theil Holstein fallen, liegen ausserhalb der betreffenden Sammelgebiete.

Auf ausserdeutsche Gebietstheile sind ungefähr zu rechnen:

Rheingebiet 3600 Quadratmeilen Schweiz, Frankreich, Belgien, Niederlande.
 Elbegebiet 940 „ Oesterreich.
 Odergebiet 90 „ Oesterreich; 310 Quadratmeilen Russland.
 Weichselgebiet Russland; zum kleinen Theil Oesterreich.
 Emsgebiet 30 Quadratmeilen Niederlande.

Hof-Buchdruckerei von Julius Krampe in Braunschweig.

Übersichtskarte der Stromsammelgebiete Deutschlands

(Mit Benutzung von Kiepert's Neuem Handatlas.)

- Meteorolog. Station.
- Reichsgrenze.
- Sammelgebietgrenze.
- Staatsgrenze.

